

УДК 621.643.32

КОНТРОЛЬ ТОКОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ ПО ИЗМЕРЕНИЯМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

А.Б. Вериго

РУП «Гомельтранснефть «Дружба», Республика Беларусь

В.В. Гизенко

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь

Для защиты подземных трубопроводов от коррозии по трассе их залегания сооружаются станции катодной защиты (СКЗ), в состав которых входят источник постоянного тока (защитная установка), анодное заземление, контрольно-измерительный пункт, соединительные провода и кабели. На трубопровод через определенные участки подается подпитывающее напряжение, как следствие по трубе течет электрический ток. В силу неидеальности трубы и ее изоляции происходят утечки тока в землю, в результате чего могут появиться обесточенные участки (или участки с токами, которые не оказывают защитного действия).

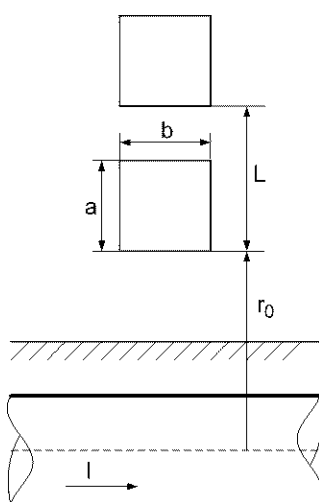


Рис. 1. Схема измерения токов трубопровода

В настоящее время достаточно активно разрабатываются устройства контроля параметров катодной защиты, однако в большинстве случаев методика измерения сводится к применению дополнительных генераторов, подключаемых к трубопроводу и измерению электромагнитных излучений от заданного переменного тока [1].

Следующий метод позволяет без применения дополнительных генераторов определять значение тока в трубе и находить обесточенные участки.

Ток СКЗ представляет собой постоянный ток со слабо отфильтрованной переменной составляющей. Пульсации тока достигают 10 % от номинального тока СКЗ. С помощью индукционных датчиков можно измерить значение пульсаций тока. Система датчиков для измерения переменной составляющей тока СКЗ представлена на рис. 1. Индукционные датчики представляют собой катушку с числом витков ~1000. Необходимость применения двух датчиков объясняется наличием в расчетных формулах двух неизвестных: I_m – амплитуда пульсаций тока СКЗ; r_0 – глубина залегания трубопровода.

Формулы для расчета амплитуды пульсаций тока СКЗ:

$$I_m = \frac{\varepsilon_1}{A \cdot \ln \left(1 - \frac{a}{r_0} \right)};$$

$$r_0 = \frac{-L \cdot (2 - \beta) \pm \sqrt{L^2 \cdot (2 - \beta)^2 - 4 \cdot (1 - \beta) \cdot (L^2 - \beta \cdot (\beta - 1))}}{2 \cdot (1 - \beta)};$$

$$\beta = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2},$$

где $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ – ЭДС наведенные в рамках; A – коэффициент, учитывающий электрические параметры рамки.

Таким образом, зная значение I_m в точке измерения и отношение переменной составляющей тока к постоянной на выходе СКЗ можно получить значение тока трубопровода в точке измерения.

Л и т е р а т у р а

1. Каевицер В.И. и др. О возможности контроля изоляции подводных магистральных трубопроводов радиофизическим методом //Радиотехника и электроника. – 2003. – Т. 48, № 5.